

# Projeto Floram e desenvolvimento sustentável

AZIZ AB'SÁBER, LEOPOLD RODÉS e WERNER ZULAUF

**E**M NOVEMBRO DE 1988, foi realizada em Hamburgo uma importante conferência sobre o tema *Clima e Desenvolvimento*. Na oportunidade, o professor Wilfred Bach lançou um desafio aos representantes do Brasil no evento no sentido de promover um projeto de florestamento numa ordem de magnitude inédita, aproveitando o amplo dimensionamento territorial do país e suas condições climáticas muito favoráveis para a execução do projeto.

O desafio foi levado ao Instituto de Estudos Avançados da USP, onde se configurou a oportunidade de delinear uma missão interdisciplinar e interinstitucional visando a integrar talentos e capacitações disponíveis em instituições diversas, numa rede estruturada ao redor de um Projeto do IEA-USP. Iniciativa dinamizadora que visava transformar um setor diferenciado da Universidade num território de encontro de atores procedentes de diversos setores ativos da sociedade, para debater livremente suas propostas e contribuir para um grande programa de florestamento e reflorestamento. Neste espírito e ao redor de um núcleo inicial do qual formavam parte os autores do presente resumo, o professor Jacques Marcovitch, então diretor do IEA, arregimentou diversos especialistas na atividade florestal e nos seus aspectos ecológicos para elaborar o Projeto Floram, o maior projeto de (re)florestamento já concebido no Brasil, com aproximadamente 14 milhões de hectares a serem reflorestados no prazo de 20 a 30 anos, na condição de se obter parceiros em outros países identificados com os objetivos do Floram.

## Objetivos do projeto Floram

O Projeto Floram visa a deslanchar um processo de florestamento e reflorestamento de grandes dimensões para seqüestrar parte do excesso de gás carbônico (115 bilhões de toneladas) introduzido na atmosfera pelas diversas fases da revolução industrial e por queimadas de grandes dimensões para implantação de agroecossistemas. Uma estratégia para seqüestrar os materiais acumulados na atmosfera terrestre, que está ameaçando toda a humanidade devido à progressão do efeito estufa. Em uma listagem sintética, a plataforma do projeto Floram persegue os seguintes objetivos e diretrizes:

- Diminuir o nível de porcentagem de CO<sub>2</sub> na atmosfera para retardar as mudanças climáticas provocadas pelo *efeito estufa* e obter, ao mesmo tempo, economicidade industrial e social.
- Implantar florestas em 14 milhões de hectares no Brasil, como ponta-de-lança indutora de florestamentos paralelos, em escala global, totalizando 400 milhões de hectares de florestas através do uso de espécies de crescimento rápido.

No projeto Floram, os objetivos convencionais dos programas de reflorestamento (produção de fibras, madeira, lenha, carvão vegetal, entre outros) são apenas estratégias para sustentar seus fundamentos mais elevados de compasso de espera para a eliminação dos processos excretores de carbono e induzir uma multiplicidade de projetos similares ampliando a sua escala inicial de tal modo que se possa adiar os impactos do efeito estufa por tempo razoável, até que se completem os estudos em andamento dirigidos para a substituição dos combustíveis fósseis. Acredita-se que um dia a solução definitiva tenderá para a adoção de hidrogênio e da energia elétrica como fontes energéticas retiradas da energia solar mediante células fotovoltaicas e outras tecnologias, como a convergência de energia por espelhos móveis.

### Delineamento inicial e evolução do projeto

A distribuição das plantas e dos animais no espaço e no tempo resulta de uma série de fatores ecológicos de caráter físico, químico e biológico que, conjuntamente ou em separado, provocam processos evolutivos complexos e demorados nas diversas formas de vida.

Nas áreas tropicais, as condições de solaridade, umidade e temperatura, favoreceram a elaboração de um alto nível de biodiversidade (Amazonas, Brasil Tropical, Mata Atlântica, Congo e Ásia do SE). Nestas regiões – como é sabido – a biodiversidade constitui uma associação íntima entre o calor, a umidade e fortes precipitações, na qual grande número de espécies vegetais e animais convivem em estreita simbiose. Na floresta tropical, além de grande número de plantas arbóreas, de gramíneas, de plantas saprófitas e de abundante microflora, encontram-se famílias e espécies das mais variadas pertencentes ao reino animal, convivendo simbioticamente com os vegetais superiores e uma infinidade de microorganismos diversos.

Neste mundo biodiverso, as moléculas que governam a reprodução de estruturas biologicamente ativas e bem diferenciadas nas suas funções fisiológicas, se apresentam com estruturas espaciais espiraladas de alta especificidade sequencial. Entender estas ordenações demanda dispor de sólidos conhecimentos para a compreensão dos processos bioquímicos, e subseqüentes interpretações válidas sobre a evolução da vida.

Nas florestas tropicais e subtropicais, vegetais e animais submetidos a diferentes níveis de cadeias tróficas, a diversidade dos ecossistemas está associada à complexidade das interações nas espécies, à quebra dessas interações através da devastação, fato que conduz à instabilidade, que por sua vez resulta na eliminação de espécies, e até mesmo em extinções regionais maciças.

A precaução preliminar de identificar os grandes espaços *não-florestáveis*, logo ao início da elaboração do Projeto Floram, tornou mais fácil estimar as áreas passíveis de florestas plantadas. De acordo com o princípio de exclusão, foram deixadas de fora as seguintes áreas: Amazônia, incluindo, porém, as áreas pré-amazônicas (periféricas); Pantanal Matogrossense; faixas de desmatamento intensivo (Sul do Pará), assim como áreas degradadas periurbanas ou sujeitas a processos de conurbação; Nordeste Seco (posteriormente incluído); áreas de parques, reservas nacionais, reservas biológicas, reservas indígenas, reservas florestais, paisagens de exceção e todas as áreas tombadas destinadas à proteção integral. Por razões preventivas, em face das altas taxas regionais de evapotranspiração e degenerescência marcante dos solos, foi elaborado, à parte, o Floram Nordeste Seco. Foram também excluídos os espaços produtivos e eventuais áreas com condições para uma vida agrária rentável e economicamente sustentável.

Na estimativa de espaços florestáveis foram considerados 27 subáreas potencialmente dotadas de interesse para o projeto. O perfil de utilização de áreas para florestamento ou reflorestamento industrial no projeto Floram é identificado sobre o pano de fundo da superfície total do Brasil e de suas áreas florestais e agrícolas. As alternativas de uso industrial cobrem desde as plantações clonais, com tecnologias de ponta utilizadas intensivamente e demandando escalas produtivas muito elevadas, até florestamentos diversificados, priorizando árvores para sombreamento ou lenha, árvores frutíferas regionais ou alienígenas, plantas nativas beiradeiras, plantas medicinais, fitoterápicas ou, ainda, plantas produtoras de favas ou frutos para ração animal, cuja implantação atenda à estratégia de distribuição equitativa de benefícios diretos e indiretos em escala familiar doméstica ou cooperativa.

### Desenvolvimento sustentável e o Projeto Floram

Desde seu início, os responsáveis pelo Projeto Floram perceberam que os seus desdobramentos deveriam atender ao conceito de desenvolvimento sustentável proposto no relatório Brundtland, segundo o qual o desenvolvimento global descansa sobre um tripé cuja solidez depende da harmonização adequada de três sustentabilidades: a econômica, a ecológica e a social.

A sustentabilidade econômica integra as diferentes facetas de valores que caracterizam as atividades do setor na sua seqüência de etapas principais: gênese biológica, transformação industrial e comercialização e consumo.

A sustentabilidade ecológica preocupa-se com a interação direta e/ou indireta das diversas alternativas da atividade produtiva e subsequente distribuição e consumo sobre o meio ambiente. Em algumas áreas naturais procurou-se encontrar tipos de economia ecologicamente auto-sustentados, cujos exemplos ainda são muito reduzidos (*broca* parcial de sub-bosques, para plantio; projeto Reca, reservas extrativistas reestruturadas).

A terceira sustentabilidade do tripé ideado tem sua fundamentação na distribuição eficientemente eqüitativa dos benefícios diretos e indiretos projetados para a elevação do nível de emprego e bem-estar social, um dos objetivos essenciais do Floram.

As três sustentabilidades citadas imbricam-se com forte interdependência, fato que torna difícil o seu estudo de modo isolado. Persegue-se nos modelos propostos pelo Floram uma busca insistente dirigida para os princípios da chamada *social forestry*.

#### *Sustentabilidade econômica*

A sustentabilidade econômica das atividades florestais apresenta-se em diversos níveis de tratamento, os quais, em grande parte, dependem das condições ambientais dos diversos espaços considerados. Em áreas que já perderam grande parte da sua biodiversidade original, indicam-se providências estratégicas para introduzir e reintroduzir, equilibradamente, espécies dentro do possível; paralelamente, realizar florestamentos de interesse sócio-econômico, e a necessidade de garantir sustentabilidade econômica.

A viabilidade econômica dos empreendimentos florestais – grandes ou pequenos – a serem incluídos no projeto Floram devem gerar um fluxo de caixa convidativo para a continuidade da atividade florestal. Caso contrário, o primeiro ciclo nunca terá condições de induzir a um segundo, assim prejudicando a sustentabilidade do projeto. Não se trata, entretanto, de pensar que somente após a formação do bolo de lucros é que se poderá extravasar migalhas do mesmo para o campo do social e do ecológico. Pelo contrário, o Projeto Floram tem preocupações centrais com o ambiente e a sociedade, para tanto internalizando diretrizes e propostas nessa direção.

Se a visão do técnico florestal focaliza principalmente a parte biológica e o sistema produtivo da fitomassa, a visão do biotecnólogo concentra-se sobre os diversos processos industriais que transformam a biomassa obtida, agregando sucessivos incrementos de valor para os produtos cuja distribuição e comercialização são parte importante do sistema. Os fluxos de produção constituem uma base quantitativa das operações florestais, devendo ser acompanhados e gerenciados mediante análises de valor qualitativo. As análises de viabilidade

são também de grande utilidade na integração e harmonização das diferentes contribuições para o reconhecimento da sustentabilidade.

Os conceitos de silvicultura tradicional e de silvicultura intensiva foram escolhidos, entre outras modalidades de interação econômica com o meio ambiente, para evitar tamponamentos extensivos de espaços regionais susceptíveis de aproveitamento agrário múltiplo. Existem dúvidas e controvérsias sobre as dimensões e os limites dos espaços reservados, no interior de cada região, para florestas plantadas.

### Silvicultura tradicional

As florestas localizadas nas áreas setentrionais do Hemisfério Norte apresentam hoje baixo nível de biodiversidade. Elas resultam de uma longa sequência de condições climáticas severas que eliminaram as espécies carentes da necessária adaptabilidade, sem falar das constantes e sutis mudanças no entorno dos maciços florestais remanescentes. Cumpre ressaltar que a propagação de poucas espécies sobreviventes levou à formação de florestas com um nível de uniformidade elevado, característica muito valorizada nos processos de industrialização de produtos florestais.

O perfil de florestas nativas de elevada homogeneidade e com predominância de coníferas constitui um ecossistema muito mais simples do que aqueles dominantes nas regiões intertropicais. Trata-se de um quadro ecossistêmico que propiciou o desenvolvimento da silvicultura tradicional permitindo, assim, uma produção sustentada de madeira, utilizando as espécies nativas homogêneas disponíveis na própria região. A silvicultura tradicional tem a vantagem de regeneração baseada em processos naturais, não exigindo preparo intensivo do solo nem execução de cortes rasos em áreas extensas.

### Silvicultura intensiva: fundamentos biotecnológicos

Nas áreas tropicais e subtropicais, nas quais predominam florestas mistas extremadamente complexas na sua composição, é ainda muito difícil aplicar a silvicultura tradicional com um retorno econômico atrativo. Para tanto, foi necessário desenvolver estudos básicos e aprimorar observações empíricas, desta forma permitindo alicerçar métodos novos e mais adequados, cujo conjunto caracteriza o que se chama de silvicultura intensiva.

A silvicultura intensiva é baseada no conhecimento das variações naturais entre espécies florestais, na procedência das sementes dentro das espécies (raças, ecotipos e clones) e entre descendências no interior de populações. Ainda, entre árvores no que tange às suas descendências. As bases para a manutenção e o aumento da produtividade através do melhoramento genético florestal são, prin-

principalmente, a variabilidade genética, a sua preservação e conservação *in-situ* e *ex-situ*, e o conhecimento das prováveis causas que a afetam, para sua eficaz manipulação.

Na silvicultura intensiva, um programa de melhoramento florestal visa a, mediante uma manipulação inteligente e profissional dos elementos diferenciados que compõem a variabilidade de uma floresta (nativa ou exótica), conseguir melhorar algumas das características básicas, tais como: crescimento, resistência às doenças, forma, capacidade de adaptação, facilidade de propagação, entre outras. Portanto, o objetivo do melhoramento florestal é incorporar um complexo de genes em material clonal, de tal forma que a sua expressão fenotípica represente uma melhoria com relação ao fenotipo médio da floresta em questão. Em outras palavras, o melhoramento florestal deverá *domesticar* o melhor conjunto de genes oferecido pela biodiversidade florestal disponível. Esta *domesticação* implica trabalho de seleção preliminar, seguido de verificação da validade e consistência das expressões segregadas.

É fácil concluir que todo e qualquer programa de melhoramento florestal está fadado a atingir, quando muito bem sucedido, um ponto morto a partir do qual é teoricamente impossível conseguir melhorias. Este ponto é atingido quando já se *domesticou* a melhor alternativa entre as recombinações consideradas com base no nível de biodiversidade florestal disponível. Dessa forma, é muito conveniente preservar o nível de biodiversidade inicial a fim de possibilitar sua expansão, mediante a incorporação seletiva de novos elementos ou complexos genéticos.

Cabe apontar aqui que as florestas setentrionais, nas quais a silvicultura tradicional é adotada, estão hoje beirando o limite máximo de produção de madeira. Para aumentar a sua capacidade produtiva, essas florestas setentrionais incorporam de maneira crescente métodos de silvicultura intensiva, inicialmente desenvolvidos em áreas de florestas tropicais para a produção de madeira.

### Sustentabilidade ecológica da silvicultura intensiva

Entre as preocupações fundamentais que orientaram o desenvolvimento da silvicultura intensiva se destacou o esforço de viabilização econômica das atividades florestais em regiões tropicais e subtropicais. A componente ecológica das preocupações iniciais foi crescendo lentamente, até o ponto de, atualmente, afirmar-se que a silvicultura intensiva é governada principalmente por princípios ecológicos, em nível igual ou superior ao da silvicultura tradicional.

Nesta linha de pensamento os florestadores, além de preservarem as matas nativas que circundam as florestas plantadas, procuram desenvolver nestas últimas sub-bosques acolhedores para o suporte ecológico de avifauna regional,

para que se mantenha sob controle as populações de eventuais predadores. Foi, aliás, a partir dessa visualização que o projeto Floram procurou desdobrar a convivência entre florestas plantadas, faixas de preservação e adensamento de biodiversidade, e preservação de espaços para atividades agrárias.

O estudo dos mecanismos naturais de caráter biológico que protegem as matas nativas, cujos benefícios se estendem aos florestamentos e reflorestamentos localizados nas vizinhanças, vem inspirando o desenvolvimento de esquemas defensivos naturais *paralelos*, visando a sua utilização em florestamentos industriais.

A *reconstituição* de sistemas biológicos que configuram esquemas defensivos regionais para matas nativas (às vezes quase extintas) e o estudo dos intercâmbios que ocorrem nas interfaces entre matas nativas e florestas plantadas são campos que demandam atenção crescente e mobilização de grande variedade de conhecimentos. Fato que configura um perfil pluridisciplinar intenso nas equipes de pesquisadores que lideram a abertura desses novos horizontes para atividades florestais.

### Sustentabilidade social e revitalização dos espaços degradados

A cultura de um corpo social resulta de ações e reações que ocorrem na interface da sociedade com a natureza circundante. A geração de usos, costumes, valores e instituições, por sua vez, levam ao surgimento de princípios éticos e artísticos ao longo do seu desenvolvimento. Num projeto como o Floram, o sucesso dos seus objetivos visando ao bem-estar vai depender em grande parte do potencial de sustentação social do meio ambiente e da capacidade para modificar convenientemente as condições ambientais. Em outras palavras, vai depender do nível cultural dos grupos sociais participantes.

Assim, o caráter social das florestas incluídas no Projeto apresenta-se num amplo leque de alternativas, cada uma delas com possibilidade de melhor atender às especificidades da organização humana nos espaços em consideração.

A diversidade nas peculiaridades regionais demanda desdobramentos específicos para cada um dos espaços considerados. Fato que muitas vezes torna difícil conseguir um nível aceitável de detalhamento e planejamento centralizado, sem sacrificar significativamente a eficácia operacional.

O Nordeste Seco exemplifica uma área que demanda política bem diversificada de florestamento social, na qual a seleção de espécies não pode ser baseada nos mesmos critérios que orientam os silvicultores para as terras úmidas intertropicais do Brasil. Florestamentos e re-florestamentos projetados para o



domínio das caatingas visam, quase sempre, a benefícios econômicos e sociais indiretos.

O aumento populacional no mundo – especialmente agudo nas regiões tropicais – comporta a demanda desordenada e crescente sobre os recursos arbóreos dessas regiões. Em tais condições de elevada agressividade, a preservação e conservação dos recursos genéticos das espécies florestais *in-situ* dependerá principalmente de medidas políticas protetoras para evitar a ocorrência de extinções irreversíveis. A falta de previsão de impactos com relação ao destino do espaço total de cada sub-região pode conduzir a tamponamentos exagerados de solos que deveriam ser submetidos a inteligentes alternâncias de florestas plantadas e atividades produtivas agrárias auto-sustentáveis.

### Perspectivas futuras

O grupo que elaborou o projeto em sua fase inicial reconhece que existe atualmente uma geopolítica de poluição gerada pelos países industrializados, os quais respondem por mais de 80% das emissões de CO<sub>2</sub>. Nesse sentido, de nada adiantaria um megaprojeto brasileiro de florestamento e reflorestamento, caso não existissem esforços em todo o mundo para minimizar a liberação de carbono para a atmosfera. E, dessa forma, contribuir com projetos múltiplos e similares ao do Floram, em tempo oportuno, correspondente ao fim do século e do milênio. Nesse sentido, conviria ler com maior atenção os primeiros documentos já publicados sobre o Floram, sua plataforma básica, suas diretrizes e múltiplos aconselhamentos, a fim de aperfeiçoar as aplicações regionais neles contidas e exigir dos governantes e autoridades competentes uma reflexão mais aprofundada sobre as potencialidades do território brasileiro no que respeita a florestas de interesses ambiental, social e econômico. Assim também, refletir sobre a recuperação sistemática de áreas degradadas; ao mesmo tempo em que se colabora na tarefa relevante da melhoria da atmosfera no planeta vivente por excelência.

Com suas características ambientais, o Projeto Floram tenderá a ser ponta de lança da eventual proposta de criação do *Fundo Mundial de Energia*, a ser constituído de uma taxa cobrada por cada barril de petróleo produzido (ou seu equivalente energético em carvão mineral e gás natural). Esses recursos deverão, junto com parcelas de outras origens, financiar não só o Projeto Floram mas, principalmente, seu complemento mundial (até o montante de 400 milhões de hectares de florestas) e as transformações tecnológicas que visam a substituir a energia combustível fóssil por alternativas isentas da liberação excessiva e contínua de gás carbônico.

O grupo técnico e científico que, a duras penas, elaborou o Floram tem noção de sua responsabilidade no tratamento equitativo das diferentes questões que envolvem propostas da magnitude espacial do projeto. Em nossos primeiros



estudos contamos apenas com os conhecimentos regionais genéricos, obtidos de uma bibliografia díspara em termos de tempo e espaços e de antigas excursões de campo cujos registros não eram passíveis de acompanhamento, normatização e atualizações posteriores. No momento, através de reuniões técnicas anuais e retomadas de pesquisas de campo em diferentes regiões do país (*eventual relação detalhada*) preparamo-nos para aperfeiçoar e diferenciar o projeto em sua elaboração inicial. E, ao mesmo tempo, autoincentivarmo-nos a continuar a árdua tarefa de convencer governantes, administradores e empresários para a feitura de pilotos e para a multiplicação de hortos de espécies nativas em escolas rurais de todo o Brasil, procurando disseminar um tipo de educação que inclua estratégias para a re-introdução de espécies em lugares críticos dos espaços ecológicos degradados como: cabeceiras de drenagem, canais de escoamento e faixas de cursos d'água de primeira ordem, e plantação ou adensamento das florestas beiradeiras, com essências da própria região. Desanimados com a falta de resposta das áreas governamentais, alguns dos membros do Floram pensam em fomentar a implantação de fazendas e sítios pilotos, através de uma Fundação de grandes porte e estrutura. Isto porque, se tem consciência de que não cabe à Universidade – na categoria de uma Instituição visando a educação e a pesquisa – implantar diretamente, um megaprojeto das dimensões do Floram.

O que se pediu à Universidade brasileira no campo de estudos, idéias e estratégias para a introdução e re-introdução de espécies vegetais em lugares adequados, já foi feito com idealismo, bom senso e indicações técnicas, dentro do máximo possível. A custo zero.

## Resumo

Em 1988, ao redor de um núcleo inicial formado no Instituto de Estudos Avançados da USP surgiu o Floram, com o objetivo de promover um projeto de florestamento numa escala de magnitude inédita: implantar florestas em cerca de 14 milhões de hectares no Brasil, como ponta-de-lança indutora de florestamentos paralelos em escala global para assim diminuir o nível de porcentagem de CO<sub>2</sub> na atmosfera e retardar as mudanças climáticas provocadas pelo efeito estufa até o tempo demandado para completar os estudos que visam à substituição total dos combustíveis fósseis. Desde seu início, o Projeto Floram entendeu que deveria ser atendido o conceito de desenvolvimento sustentável proposto no relatório Brundtland, segundo o qual o desenvolvimento global descansa sobre um tripé cuja solidez depende da harmonização adequada das sustentabilidades econômica, ecológica e social. O sucesso de projetos como o Floram depende fortemente de contribuições social e ecológica e da capacitação disponível localmente. Os modelos de silvicultura tradicional e intensiva foram escolhidos para comparar as respectivas modalidades de interação com o meio ambiente. O grupo que elaborou o Floram tem noção de sua responsabilidade perante a magnitude espacial do projeto e alguns dos seus membros consideram a possibilidade de gerenciar sua implantação através de uma Fundação de grande porte e estrutura. Isso porque, se possui consciência de que não cabe à

Universidade – na categoria de Instituição que visa à educação e à pesquisa – gerenciar um megaprojeto das dimensões do Floram

### Abstract

In 1988 a joint IAS-USP Project emerged under the name of Floram, aiming to reforest approximately 14 million hectares over a twenty to thirty years span. The project goal was a large reforestation effort on a partnership basis with other countries in such a way as to studies for total replacement of fossil fuels. Project Floram fits the Brundtland's concept of sustainable development, according to which it should rest on a tripod harmonising three kinds of interacting sustainabilities: economic, environmental and social. The global sustainability of a project like Floram will depend strongly on its potential for social and environment sustainabilities. Intensive forestry and traditional forestry, complementing comparison between their respective modalities of interaction with the environment. The social features of forests under the Project offer a broad range of alternatives, each suited to best serve the special profile of regional peculiarities. Aware of their responsibility, some members of Floram team are considering a Foundation to take over the management of the project. This stems from the realisation that a university – oriented to education and research – would not be the proper manager for an international megaproject the size of Floram. What was asked of the Brazilian universities in terms of studies, ideas and strategies for introduction and reintroduction of plant species at the proper sites has already been provided.

*Aziz Ab'Sáber*, geógrafo, é professor honorário do Instituto de Estudos Avançados da USP. Integrante da Área de Ciências Ambientais do IEA-USP.

*Leopold Rodés*, engenheiro químico, é consultor de pesquisa industrial da Klabin. Integrante da Área de Ciências Ambientais do IEA-USP.

*Werner Zulauf*, engenheiro civil, sanitarista e consultor ambiental, é secretário municipal do Verde e do Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo. Integrante da Área de Ciências Ambientais do IEA-USP.